



**REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA**  
**Tanindrazana - Fahafahana – Fandrosoana**

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PÊCHE**

**PROJET DE MISE EN VALEUR ET DE PROTECTION  
DES BASSINS VERSANTS AU LAC ALAOTRA  
(BV ALAOTRA)**



**Document de travail n° 89 :**

**Les outils pour l'analyse du Réseau de fermes de  
références du projet ANR pépites tache 5 centré sur  
l'élevage et l'agriculture de conservation  
Partie 2**

**Pierre Damien Bascou, Eric Penot, Betty Wampfler. 2012.**



# Méthodologie pour l'analyse du Réseau de fermes de références du projet ANR pépites tâche 5 centré sur l'élevage et l'agriculture de conservation

## Introduction : Conseil de gestion et modélisation

L'analyse du fonctionnement des exploitations et des processus d'adoption des innovations est réalisée dans l'objectif de mettre en place un dispositif d'accompagnement des producteurs. Nous définirons ici, ce que l'on entend par accompagnement des producteurs et nous verrons quels outils peuvent servir de support à cette démarche de conseil de gestion.

Notre analyse se fera au niveau du système d'activité. L'adoption d'innovation dans le domaine de l'agriculture de conservation et les relations agriculture-élevage seront analysées au niveau systèmes de culture et d'élevage pour être comprise au niveau système de production. Nous passerons au niveau système d'activité pour comprendre les interactions entre l'exploitation, le ménage et les activités off farm.

Le conseil de gestion est un processus d'aide à la décision et d'apprentissage s'appuyant sur des phases d'analyse, de planification, de suivi des réalisations et d'évaluation des résultats.

**Son objectif est de renforcer les capacités des producteurs pour maîtriser leur système de production et négocier avec l'environnement.**

Il peut prendre différentes formes selon la posture des intervenants :

Dans le cadre de la vulgarisation agricole, le conseil est souvent associé à un transfert de connaissances et de technologies du monde de la recherche et des techniciens vers celui des producteurs. Cependant, il peut s'agir de formation/vulgarisation établissant un **dialogue entre le producteur et le conseiller** et prenant en compte **l'ensemble de la situation de l'exploitation** :

*« Le conseil de gestion est une méthode qui prend en compte l'ensemble de la situation de l'exploitation et cherche, en dialogue avec le paysan, un chemin d'amélioration qui s'étend souvent sur plusieurs années. »*

*Paul Kleene*

Dans d'autres cas, il s'agit de l'analyse des résultats économiques de la campagne agricole écoulée et de la façon dont l'exploitant gère ses moyens de production, sa trésorerie et ses revenus. Il peut aussi s'organiser au sein d'un regroupement volontaire de paysans se posant le même type de problème technico-économique et cherchant à le résoudre.

Le conseil est donc **individuel** (échange conseiller-exploitant) **ou collectif** (échange conseiller-groupe d'exploitants). Il s'appuie sur une **méthode** qui correspond à un ensemble de principes d'intervention, d'activités et d'outils mis en œuvre par un conseiller pour réaliser son travail (Desjeux Y et al, 2009).

Conseiller nécessite d'abord de définir **les besoins et la demande des producteurs**.

Cette demande peut être déduite de l'analyse statistique de sondages d'opinions (Om et al, 1998). La demande diffère alors selon les situations et selon les choix des concepteurs des enquêtes. Dans le cas d'aide à la décision, le conseiller adopte une position d'écoute et de questionnement de l'agriculteur. Il permet à l'agriculteur de mieux définir ses projets et les procédures de gestion qu'il doit mobiliser (Attonaty et Soler, 1991)

L'objectif de notre étude est de savoir : *à partir de la compréhension du fonctionnement des exploitations, quelle démarche d'accompagnement peut être mise en place dans le but d'optimiser les choix stratégiques des producteurs ?*

La réflexion est stimulée par la **modélisation du fonctionnement de l'exploitation**. Elle s'appuie sur des indicateurs technico-économiques au niveau systèmes de culture et d'élevage avant de passer au niveau exploitation-ménage. A partir du modèle, des scénarios **représentant les trajectoires prospectives** de l'exploitation sur 10 ans sont élaborés. Deux grands types de scénario sont construits :

- le **scénario de référence**, qui représente l'évolution de l'exploitation en respectant la stratégie que l'exploitant prévoit de mettre en place ;
- le **scénario avec propositions stratégiques et techniques** représente la trajectoire prospective de l'exploitation mettant en application une stratégie et des propositions techniques élaborées par le conseil. Il est construit à partir de la compréhension du scénario de référence et respecte l'objectif fixé par l'exploitant.

Le scénario de référence permet au producteur-décideur d'acquérir une plus grande maîtrise de sa propre logique de fonctionnement et de mieux juger la pertinence et la validité de ses règles de décision (Attonaty et Soler, 1991). Le(s) scénario(s) avec proposition(s) permet d'appuyer, d'accompagner et de conseiller le producteur dans l'élaboration de ces stratégies. Il contribue à la diffusion de connaissances et de techniques et appuie l'exploitant dans la mise en place d'une innovation.

Pour aider l'exploitant à mesurer l'effectivité des différentes stratégies construites, la résilience de l'exploitation est testée en faisant intervenir des aléas climatiques et économiques dans les scénarios.

## 1 Les outils

**Les outils** servent de support à la méthode de conseil mise en œuvre.

Il est important que la phase de création de l'outil d'aide à la décision prenne en compte à la fois les usages et les usagers afin qu'ils soient adaptés aux besoins des agriculteurs (Cerf et Meynard, 2006). Les outils mobilisés ont divers niveaux de complexités (journaux, tableurs, modèles informatisés).

**Dans le travail réalisé**, la **modélisation** est utilisée comme outil d'aide à la décision stratégique. La démarche est mise en place avec un échantillon de 11 exploitations et les techniciens afin de **l'adapter aux besoins des producteurs et aux moyens des conseillers**.

Selon Attonaty et Soler (1991), la **modélisation comme outil d'aide à la décision** peut être envisagée sous plusieurs angles :

- Grâce à la représentation de l'exploitation, l'intervenant permet au producteur de voir plus clair dans les problèmes auxquels il est confronté. Le modèle permet d'étayer, d'organiser et de restructurer la représentation qu'a l'agriculteur de son exploitation.
- Le modèle est un instrument d'interaction entre le producteur et le conseiller dans la mesure où une relation symétrique s'instaure entre eux autour du modèle. L'intervenant et le décideur sont sur un même plan : tous deux disposent de savoirs, de connaissances tout aussi légitimes que différentes (Moison, 1990).
- La modélisation passe par la compréhension des modes de raisonnements des acteurs, ce qui leur permet de **mesurer l'effectivité de leurs propres systèmes de gestion** (Attonaty et Soler, 1990).

- Elle peut être envisagée comme un **processus d'apprentissage**. En effet, la fonction du conseil n'est pas ici de rechercher la succession optimale des actions futures à mettre en place mais de « *donner des lignes de conduites, des indicateurs, des règles de décision qui permettront de faire face à des événements qui sont aujourd'hui imprévisibles.* » (Attonaty et Soler, 1991).
- En identifiant les différents niveaux de décision sur lesquels l'exploitant intervient et en réfléchissant à leur évolution, la démarche de modélisation lui permet de vérifier son système de gestion et de relever les éventuelles incohérences et contradictions.

## OLYMPE :

Olympe est un logiciel de modélisation des exploitations agricoles développé par INRA/ESR en collaboration avec l'IAMM/Montpellier et le CIRAD (en particulier CIRAD-CP et CIRAD-TERA). Ce logiciel est un **outil de simulation et de modélisation du fonctionnement de l'exploitation agricole**.

Il possède également un module d'agrégation des exploitations en fonction d'une typologie permettant une approche régionale à l'échelle d'une petite région, d'un bassin versant ou d'un périmètre irrigué. Olympe fournit des **simulations de résultats économiques** aussi bien par **système de culture, d'élevage, de production** qu'au niveau du système d'activité.

Il permet donc par définition la **comparaison de résultats techniques et économiques** au niveau atelier et exploitation. Grâce à l'élaboration de scénario il permet une **analyse prospective des exploitations**.

**Les conventions d'utilisation** ont été définies en 2008 par M. Terrier et E. Penot, (mise en place d'un réseau de fermes de références dans la zone du lac Alaotra à Madagascar). Ces conventions sont génériques et adaptées à notre étude.

## CLIFS :

**La modélisation d'une exploitation** sur OLYMPE se fait en différentes étapes :

- La **définition des données**: unité monétaire, pas de temps des scénarios, unités de mesure des quantités.
- L'entrée des produits et charges des exploitations : exemple de produit: « *zébu vente 10* »
- Les cultures, plantes pérennes et animaux sont entrées dans **Atelier**. Les cultures sont entrées à l'hectare, les animaux sont entrés à l'unité (ou au troupeau), les plantes pérennes et systèmes de culture SCV sont entrés sur un pas de temps de 10 ans. Exemple : *dans Rizières irriguées 10* : « *RI Makalioka BRLNE2 RBH1 P1* » ce qui correspond : Type de culture\_variété\_Code exploitant et initiales\_Numero de parcelle identifiable dans le fichier de l'exploitant et dans son cahier d'exploitation.
- L'agriculteur est modélisé dans le **module « agriculteurs »**. Le nom est entré suivi du type de scénario. Exemple : « *Rakotondrazafy Johnny\_Réf* » pour le scénario de référence et « *Rakotondrazafy Johnny\_achatRI* » pour le scénario variant avec achat de RI.
- Dans le module Agriculteur est entrée : l'assolement, le nombre d'année et la surface des cultures pérennes, le nombre d'animaux, les charges de structures et charges diverses, le montant et la durée du crédit, les produits et charges privés (dépenses du ménage et charges et produits des activités off farm), la répartition mensuelle de la trésorerie<sup>1</sup>.
- Les **Résultats** obtenus et exploités par agriculteurs sont le calendrier de travail familial et l'ensemble des indicateurs économiques décrits (cf. définition en microéconomie).
- Avec l'onglet **Comparaison**, les scénarios d'une même exploitation et d'exploitations différentes peuvent être comparés (sous forme de tableaux et de graphiques) sur la base des différents indicateurs.
- Dans le module **Aléas**, les aléas climatiques et économiques sont définis pour être appliqués aux scénarios.

<sup>1</sup> Les données mensuelles de trésorerie ont été entrées sur 2 exploitations et les scénarios variant correspondant.

Cet outil a été mis au point pendant la durée de son travail par Frédéric Douhard dans le cadre du projet ANR Pépites. Nous reprenons ici la description de l'outil. Ce modèle est construit à partir de deux outils déjà existant : Dalib et Cikedra. Il représente les performances et les différents flux physiques sous forme de bilans au sein d'un système de production. Il fonctionne à deux niveaux :

- Au niveau unitaire : (c'est-à-dire pour une vache lactation, un bœuf à l'engraissement, un ha d'une situation culturale, etc.) Nous recherchons la combinaison de ressources (fourragères, fertilisantes) permettant d'atteindre un objectif de production, parmi celles dont dispose le producteur ou qui pourrait rentrer dans son système de production. Pour ce faire, nous utilisons deux applications sous tableur Excel : l'une spécifique au calcul de ration (CalculRation), l'autre au calcul de fertilisation (CalculFerti).
- Au niveau exploitation : les fertilisations et les rations correspondant aux objectifs de production visés (respectivement rendement d'une culture et production de lait, viande et énergie d'un type d'animal) sont agrégées en fonction de la dimension et la configuration des ateliers et de la planification du cycle de production. Ces opérations débouchent sur les bilans et sur les résultats économiques de l'exploitation.

Nous utiliserons des outils complémentaires, pour représenter l'exploitation : il s'agit :

- **Calendrier de trésorerie** : Il est réalisé d'Août 2009 à juillet 2010 (période de récolte des données). Il représente le montant des recettes et des dépenses réalisées par mois sur l'exploitation, le ménage et les activités off farm.
- **Flux de trésorerie** : Ils sont représentés sous forme de graphiques qui mettent en évidence les relations entre dépenses et recettes.
- **Calendrier de travail** : Il est réalisé sur l'année 2010 par quinzaine de jours. Par exploitation est représenté le temps de travail de la main d'œuvre familiale sur les cultures, sur l'élevage, et sur les activités off farm, de la main d'œuvre permanente (en distinguant culture, élevage et activités off farm) et de la main d'œuvre temporaire (culture, élevage et activités off farm).

## 2 Concepts et définitions en micro économie

**L'analyse économique de l'exploitation** se fait aux différents niveaux décrits (Cf. Analyse systémique). Plusieurs indicateurs sont utilisés pour effectuer cette analyse. Au niveau exploitation les indicateurs utilisés permettront de comparer les performances économiques des exploitations entre elles. Mais c'est surtout dans l'objectif d'évaluer les atouts et contraintes des différentes stratégies pouvant être mise en œuvre sur l'exploitation que nous utiliserons ces indicateurs. L'ensemble du travail est basé sur l'échantillon de 11 exploitations décrit précédemment. A partir du suivi exploitation, réalisés par l'ingénieure Razafimahatratra Hanitriniaina Mamy et d'entretiens complémentaires, les exploitations de l'échantillon ont été comprises et représentées à l'aide des différents outils décrits plus haut.

Cette démarche a été construite à partir de la compréhension des exploitations et de la construction des outils. Elle s'est faite avec la participation de l'ingénieure RH.Mamy et des agriculteurs de l'échantillon. Elle a été testée et ajustée sur 2 exploitations en collaboration avec F.Douhard puis complétée et testée sur les 9 autres exploitations avec un conseil technique des opérateurs BRL et AVSF. Une fois mise en place, la démarche d'accompagnement a été **transmise** à l'ingénieure Mamy pour la poursuite de l'encadrement des exploitations. Les projets d'exploitations ont été transmis aux opérateurs afin qu'ils

puissent intégrer le travail réalisé dans l'encadrement des exploitations qu'ils mettent en place.

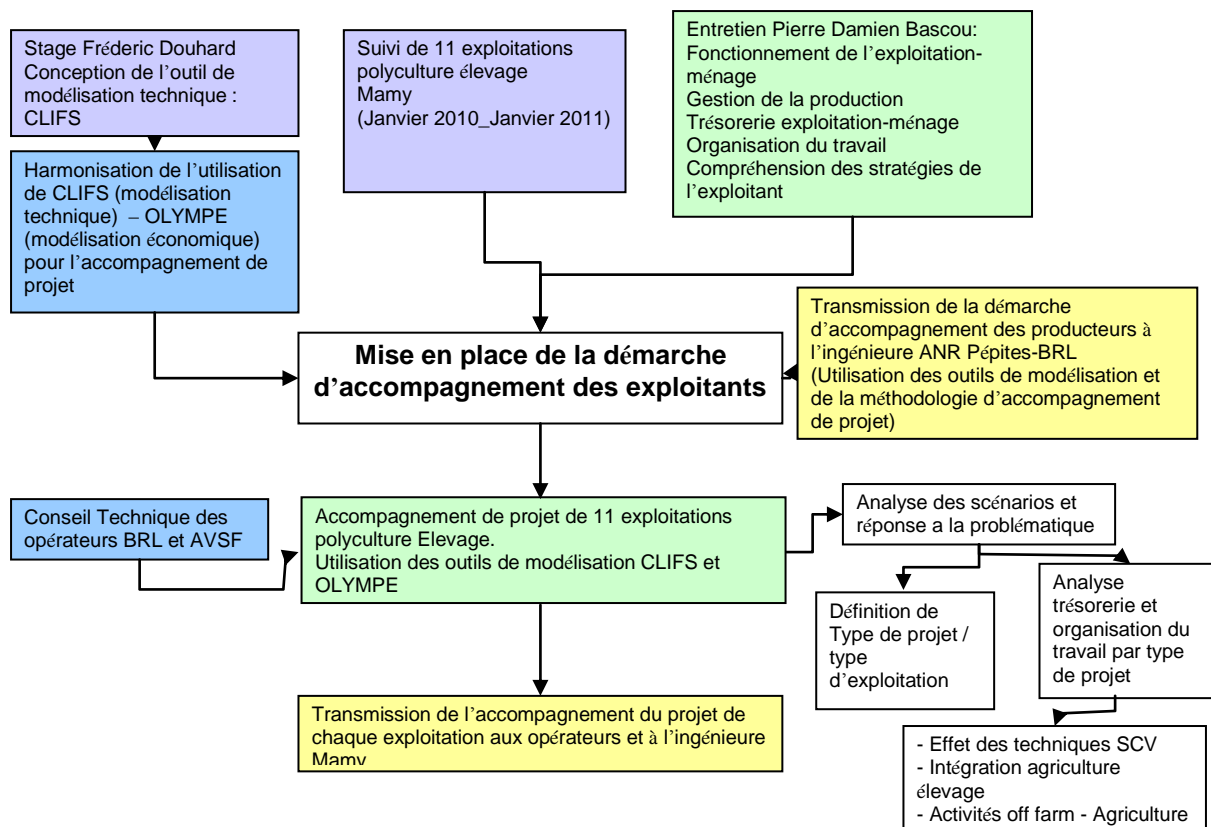
A partir de la compréhension des exploitations et des scénarios simulant les différentes trajectoires d'exploitations possibles, nous avons analysé le fonctionnement des exploitations et leur trajectoire prospective. Ceci afin de comprendre l'effet des techniques SCV, l'intégration agriculture élevage et les relations activités off farm-agriculture sur le fonctionnement des exploitations.

Le travail avec l'exploitant se fait en **plusieurs rencontres** :

- Rencontre n°1 : Présentation de la démarche et entretien concernant le fonctionnement de l'exploitation
- Rencontre n°2 : Présentation des méthodes de calcul des performances économiques de l'exploitation et définition avec le producteur de la trajectoire prospective de son exploitation.
- Rencontre n°3 : Présentation de la représentation de l'exploitation et du Scénario de référence et correction validation par l'exploitant.
- Rencontre n°4 : (en présence de l'opérateur) Présentation du Scénario avec propositions techniques et test avec aléas climatique ou économique.

Certaines étapes peuvent être agrégées dans une même rencontre ou se faire en plusieurs rencontres.

La démarche a été testée sur les 11 exploitations en introduisant des modifications-améliorations au fil de sa construction. Ces modifications ont été faites sur la base de remarques et conseils apportés par les opérateurs (BRL et AVSF), l'ingénieure utilisatrice de la démarche (Mamy) et les exploitants. La formalisation de la démarche et les remarques relative à son utilisation sont présentés dans les résultats : partie 3. Un exemple d'accompagnement d'exploitation est présenté en annexe.



### 3 Suivi exploitations et entretiens :

Ces exploitations sont **suivies** de Janvier 2010 à Janvier 2011 par l'ingénieure Mamy. Le suivi est fait sur plan **structurel** (famille, main d'œuvre, bâtiments, équipements, parcellaire, cheptel) et **fonctionnel** : suivi parcellaire (ITK, produits et charges par parcelle), suivi par troupeau, flux de matière organique, suivi de la trésorerie.

La première partie du travail a consisté à récupérer les données et à repérer les points à approfondir ou compléter pour la poursuite de l'étude.

Un **guide d'entretien** général a donc été construit à partir des données existantes (Cf. Annexe Guide d'entretien). Par exploitation un guide d'entretien particulier a été adapté en fonction des données manquantes ou imprécises. Les données collectées lors des premiers entretiens avec le producteur concernent :

- l'histoire de l'exploitation
- le fonctionnement de l'exploitation et du ménage (complément du suivi parcellaire et troupeau ; relevé des temps de travaux)
- la compréhension de la gestion de la production : périodes de vente et quantités vendues
- le relevé des dépenses et recettes exploitation-ménage sur la période Août 2009 – Juillet 2010.
- la compréhension des flux de trésorerie exploitation-ménage-activités off farm.
- la compréhension des **contraintes de l'exploitation** et des **objectifs** du producteur.

Les exploitations ont été représentées à l'aide des différents outils. La représentation de l'exploitation est présentée à l'exploitant lors de la deuxième visite sur une présentation power point. Par exploitation nous avons :

- Un schéma général du fonctionnement de l'exploitation.
- Un exemple de calcul de la marge brute d'une parcelle suivi de la méthode de calcul du résultat de l'exploitation et du solde de trésorerie.
- Un calendrier de trésorerie d'Août 2009 à Juillet 2010 et une représentation des flux de trésorerie exploitation – activité off farm – ménage.
- Un calendrier d'évolution des stocks de riz.
- Un calendrier des besoins en travail sur l'exploitation et les activités off farm sur Excel.
- Dans le cas des exploitations modélisés avec l'outil CLIFS, le modèle simule le fonctionnement actuel de l'exploitation. Il s'agit du scénario de base. Il permet de vérifier la cohérence du système actuel par rapport aux objectifs de production.

Chaque **méthode de calcul** et mode de **représentation** sont **expliqués à l'exploitant**.

Celui ci intervient lors de la présentation pour corriger les erreurs de compréhension et **valider la représentation**.

L'échange réalisé autour de cette représentation à plusieurs objectifs :

Il permet de **rapprocher notre perception** de la situation de l'exploitation de celle de l'agriculteur (Cerf et Hemidy, 1999).

Il permet également **d'introduire un certain nombre de concepts et d'indicateurs économiques simples** utilisables par l'exploitant dans la gestion de son exploitation. En effet, les producteurs sont demandeurs en méthodes de calcul économique (marge brute par parcelle et par animaux, résultat, solde de trésorerie) leur permettant de comprendre comment se constitue leur revenu et comment ils le dépensent.

Il y'a donc création d'un **langage commun** avec l'exploitant de part la compréhension du fonctionnement de l'exploitation et l'introduction de concept de gestion par le conseiller.

A la suite de la validation de la représentation (en une ou plusieurs séances), une réflexion est menée avec l'agriculteur sur les stratégies à mettre en place pour atteindre son ou ses objectifs. L'agriculteur explicite les **évolutions possibles de son exploitation** en fonction de la stratégie qu'il souhaite mettre en œuvre. Afin de l'aider dans la définition de sa stratégie, des **informations-formations ont été apportées** : concepts de microéconomie, alimentation animale, et visite de la ferme école du projet de coopération décentralisée Île et Vilaine.

A partir de cette perception commune avec l'exploitant, il est possible d'identifier les contraintes qui pèsent sur l'exploitation et de formaliser le ou les objectifs de l'exploitant.

L'agriculteur définit ensuite les moyens à mettre en œuvre pour atteindre son ou ses objectifs à partir de ces ressources et des contraintes de l'exploitation. Grâce au calcul de la capacité d'autofinancement, le producteur peut avoir une idée plus précise de ses moyens financiers et donc de sa capacité à investir dans un type de stratégie pour atteindre son objectif.

La stratégie de l'exploitant est précisée et clairement définie grâce à nos questionnements.



Des informations peuvent être mises à la disposition du producteur afin qu'il définisse au mieux sa stratégie. Ces informations doivent être apportées sur la demande de l'exploitant par le biais de formation (alimentation animale, fertilisation...) et de visites (exploitations similaires, ferme école) au cours desquelles le conseiller doit se montrer neutre vis-à-vis des objectifs du producteur. Nous avons apporté ce type d'appui (formations, visites) dans 3 exploitations ce qui a permis une meilleure définition des stratégies des producteurs.

La formalisation de la stratégie de l'exploitant permet de définir la **trajectoire prospective** de l'exploitation. Le **raisonnement** se fait **sur moyen terme** (10 ans) afin de pouvoir mesurer les conséquences des choix réalisées par l'exploitant. Raisonner sur un pas de temps plus long est difficilement envisageable compte tenu de la multiplicité des aléas pouvant intervenir sur l'exploitation.

Au niveau du système de culture, la réflexion est construite autour de l'évolution du parcellaire. Il s'agit de définir si l'exploitant prévoit ou non d'augmenter la surface cultivée et de quelle manière (mise en culture de terre en propriété non exploitée, métayage, location, ou achat de terre), et s'il prévoit d'en vendre ou d'en mettre en location. Sur les surfaces disponibles : quelles rotations seront faites dans les années à venir ? Quelles plantations ? Sur quelles cultures l'agriculteur souhaite intensifier en intrant, en main d'œuvre ? Comment prévoit-il de fertiliser ces parcelles ? Quelle seront les conséquences prévisibles sur la production ?

Au niveau du système d'élevage, la réflexion se base autour de l'évolution démographique de chaque troupeau. Nous calculons avec l'agriculteur l'évolution prévisible de la démographie compte tenu des performances actuelles (prolificité, taux de mortalité) et des améliorations, modifications que le producteur souhaite apporter en terme de gestion de la reproduction, de conduite de l'alimentation, de soins sanitaires, d'infrastructures et d'achat d'animaux. Il en est déduit la production envisageable pour chaque troupeau (compte tenu de la conduite de l'élevage) : production laitière, production de fumure, vente d'animaux engraisés ou non, de réformes.

Le lien entre système de culture et d'élevage est fait en définissant avec l'exploitant comment il prévoit de gérer les flux physiques entre les différents ateliers (fumure, alimentation animale).

L'évolution des besoins de chaque atelier doivent être identifiés ainsi que l'évolution de l'offre (en fumure, fourrages, céréales pour l'autoconsommation familiale...). Nous nous plaçons à l'échelle système d'activité, nous nous intéressons donc à **l'évolution des besoins et de l'offre sur l'exploitation, sur le système d'activités off farm et sur le ménage**. Les **interactions** entre ces différents niveaux doivent être comprises sur une échelle temporelle.

## 4 Modélisation des exploitations

Les exploitations sont modélisées sur les outils OLYMPE et CLIFS. Pour 3 exploitations la **modélisation sur CLIFS** est complète : 2 exploitations modélisées par F.Douhard et une exploitation par RH.Mamy accompagnée de F.Douhard. Pour 4 exploitations avec atelier lait la modélisation est faite en n'utilisant que les modules ration et fertilisation. La **modélisation sur OLYMPE** est réalisée pour les 11 exploitations. Une exploitation est modélisée par RH.Mamy dans le cadre de la transmission de la démarche. A partir de l'objectif de l'exploitant et de la stratégie qu'il souhaite mettre en place le **Scénario de référence** est construit. Pour représenter la ou les stratégies de l'exploitant et la diversité des moyens de mise en œuvre, plusieurs scénarios peuvent être modélisés à partir du scénario de référence. Il s'agira de **scénarios de références variants**.

Chaque **scénario** est construit **à partir d'hypothèses** qui doivent être formulées avec le producteur lors de la définition de la trajectoire prospective. Il s'agit d'hypothèses faites sur le plan **empirique** (formulées à partir de l'observation et du dire de l'agriculteur) **et conceptuel** (confrontables à des résultats reconnus par la communauté scientifique). Ces hypothèses doivent être mises en évidence.

### Construction du scénario :

Le logiciel CLIFS simule l'exploitation sur une année. Il est donc nécessaire de construire un scénario de base qui représente la situation actuelle de l'exploitation et un scénario de référence qui simule le fonctionnement de l'exploitation en année où l'objectif de l'exploitant est atteint. Sur OLYMPE, nous modélisons l'année actuelle, puis nous simulons l'évolution de l'exploitation sur 10 ans, en fonction de la stratégie qui a été définie avec l'exploitant pour atteindre son objectif. La simulation technique sur CLIFS l'année où l'objectif est atteint, permet de définir sur OLYMPE les ressources nécessaires à l'exploitation et la production envisageable par atelier. Les données quantitatives obtenues sur CLIFS sont traduites en termes économiques sur OLYMPE.

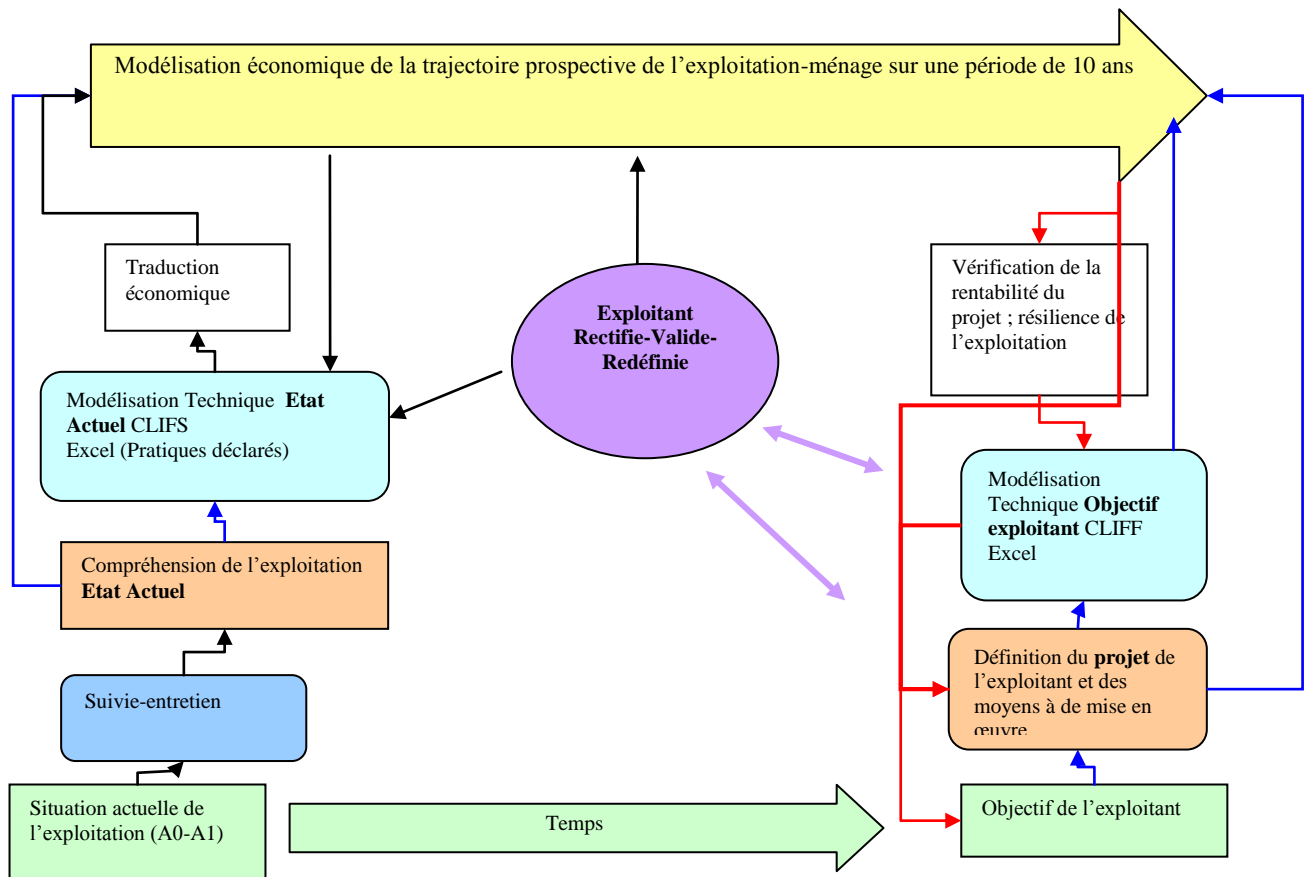


Schéma : Modélisation du scénario de référence

**Les résultats** sortis et exploités à partir de la modélisation du scénario de référence sur OLYMPE sont : l'évolution des produits des ateliers d'élevage et des cultures (évolution du produit du lait, du riz...), l'évolution du résultat de l'exploitation, l'évolution du solde annuel et l'évolution du solde cumulé. Un calendrier familial et un calendrier de trésorerie pour

chaque année de la simulation est également exploité. Sur CLIFS comme sur OLYMPE **des simplifications par rapport à la réalité** doivent être effectuées pour la modélisation. Ces écarts doivent être compris par l'exploitant afin de savoir comment interpréter les simulations. Le scénario de référence est présenté à l'**exploitant** qui le **corrige et le valide**. Plusieurs aller-retour terrain>modélisation>terrain sont nécessaires avant de valider le scénario.

## 5 Propositions techniques et stratégiques :

La représentation de l'exploitation et le scénario validés sont présentés sous forme de présentation power point à l'**opérateur** encadrant l'agriculteur afin qu'une ou plusieurs **propositions techniques et/ou stratégiques** soient émises.

Dans certains cas l'opérateur est présent dès la 1<sup>ère</sup> présentation du scénario de référence à l'agriculteur. Ceci présente l'avantage d'accélérer la démarche, mais introduit un biais qui est l'intervention parfois non objective de l'opérateur dans la définition du scénario de référence.

Les propositions de l'opérateur (AVSF ou BRL) ont été faites en présence ou non de l'exploitant. Il s'est révélé plus pertinent et plus efficace de les faire en présence du producteur afin qu'il puisse directement les corriger et les valider. A partir de la discussion établie entre le producteur et l'opérateur, une **nouvelle trajectoire prospective** de l'exploitation est définie. A partir de cette réflexion, un ou plusieurs **scénarios avec propositions de l'opérateur** sont construits selon la même démarche que le scénario de référence.

Lors du dernier type de visite chez l'exploitant, les différents scénarios sont présentés et **comparés au scénario de référence** sur la base d'indicateurs techniques (à partir de CLIFS) et économiques (à partir d'OLYMPE).

- A l'échelle de chaque ateliers nous comparons l'évolution du produit (produit lait, produit vente de bovin, produit riz...) et des charges.
- En passant au niveau exploitation, nous comparons l'évolution du résultat et du temps de travail de la main d'œuvre familiale.
- Au niveau système d'activité nous comparons l'évolution du solde de trésorerie annuel et mensuel.
- Pour évaluer le nombre d'années à partir duquel, un scénario est économiquement plus intéressant qu'un autre nous comparons les soldes cumulés. D'autres indicateurs économiques nous permettent de comparer l'intérêt économique des scénarios entre eux : retour sur investissement, valorisation de la journée de travail.
- L'intérêt et la faisabilité en terme de disponibilité de la main d'œuvre sont comparés grâce à la construction de calendrier de besoin en main d'œuvre sur l'exploitation et les activités off farm.

Afin de prendre en compte le contexte économique, politique et climatique auquel est soumise l'exploitation, les scénarios sont testés et comparés avec un **aléa climatique ou économique**. De cette manière, il est possible de comparer les scénarios face aux différents risques potentiels et de conclure sur la résilience de l'exploitation. Les stratégies permettant à l'exploitation de mieux résister aux risques peuvent ainsi être discutées. Les différents risques sont définis par l'exploitant et l'opérateur de part leur connaissance du contexte (économique,

politique, social et climatique). Un aléa climatique ou économique est introduit dans le modèle pour comparer les scénarios construits.

L'exploitant de par ses exigences et contraintes techniques, économiques et sociales apportera d'autres éléments de comparaison à la réflexion. Son intérêt pour un ou plusieurs scénarios ne dépend pas uniquement des performances technico-économiques et du contexte économique, politique et climatique mais de **facteurs sociaux** (reconnaissance sociale...) et de préférences personnelles (centre d'intérêt, pénibilité du travail...).

Dans certains cas, sur la demande de l'exploitant, un autre scénario est construit afin de prendre en compte les remarques formulées lors de la discussion. **Un rapport** présentant l'exploitation et les scénarios de référence et avec propositions de l'opérateur est remis à l'exploitant.

## **6 Transmission de la démarche d'accompagnement : une relation Agriculteur-Modélisateur-Technicien : une démarche itérative**

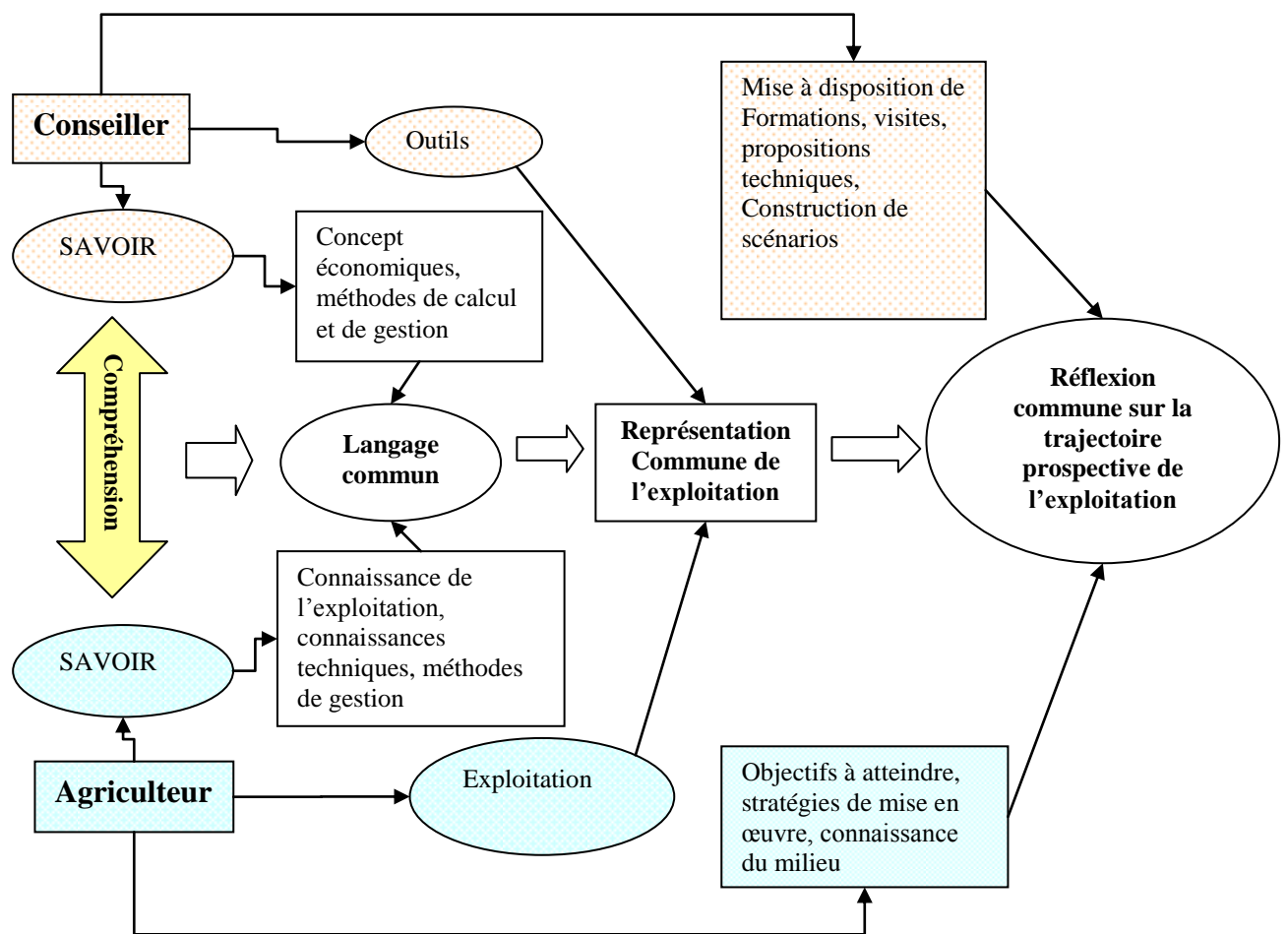
Les conseillers ont une perception des demandes des agriculteurs qui diffèrent entre conseillers mais aussi entre les conseillers et les producteurs (Magne et Ingrand, 2004). Il est donc nécessaire de mettre en place une méthode qui permette une meilleure compréhension **des besoins et de la demande de l'exploitant**.

Pour approcher au mieux les objectifs de l'exploitant, l'aide à la décision doit être conçue comme faisant partie intégrante du système de décision (Attonaty et Soler, 1991).

Le conseiller doit être dans une **démarche d'écoute et d'interaction** avec le producteur pour construire le conseil (Andersen, 2004)

Il doit donc construire une représentation de l'exploitation prenant en compte ces particularités. Elle se fait avec le producteur par **un processus itératif** : compréhension de l'exploitation par un ou plusieurs échanges exploitant-conseiller puis représentation de l'exploitation par le conseil et vérification-correction-validation de la représentation par l'exploitant.

La modélisation de l'exploitation se fait selon le même processus de concertation conseiller-exploitant. Lors de la construction du scénario de référence, le conseiller doit traduire l'image que se fait le producteur de la trajectoire de l'exploitation compte tenu de ses contraintes. Le conseiller a donc une position de traduction lors de cette étape. Ces questions peuvent amener l'exploitant à préciser et/ou redéfinir son projet. Lors de la définition du scénario avec proposition, le conseiller et l'exploitant sont dans une position de co-construction.



**La démarche a été transmise à l'ingénieure BRL-Pépites : Razafimahatratra Hanitriniaina Mamy.** Cette transmission s'est faite par :

- Des formations à l'utilisation de l'outil de modélisation OLYMPE
- Une sensibilisation à la démarche d'accompagnement (présentation et participation à la construction de la démarche).
- Un accompagnement de l'ingénieure dans la conduite de la démarche sur 2 exploitations.
- La reprise par l'ingénieure du dossier et de l'accompagnement des 11 exploitations.

**Les opérateurs BRL et AVSF encadrent les exploitations de l'échantillon.**

Pour cela, le dossier d'accompagnement de chaque exploitation leur a été remis afin qu'ils puissent poursuivre la démarche avec l'ingénieure BRL-Pépites et inclure des éléments de cette approche dans leur méthode d'encadrement.

## 7 Analyse prospective de la trajectoire des exploitations

Sur la base de la compréhension du fonctionnement actuel des exploitations et à partir des scénarios construits avec les exploitants et les opérateurs, nous mènerons une réflexion sur la dynamique d'évolution des exploitations.

Nous mettrons en évidence les différentes stratégies des producteurs que nous souhaitons étudier : mise en place de techniques de semis sous couverture végétale, intégration agriculture élevage et mise en place d'activités off farm. Nous étudierons l'évolution de ces stratégies en fonction des objectifs des producteurs et l'effet sur une période de 10 ans de ces stratégies sur l'exploitation et le ménage. Dans la mesure où l'exploitant a la capacité d'investir dans de nouveaux moyens de production ou d'améliorer son niveau de vie, nous analyserons l'effet des différents investissements possible sur l'économie de l'exploitation et du ménage. Enfin, dans la mesure où l'exploitation est soumise à un certains nombre de risques économiques et climatiques, nous verrons comment le producteur peut minimiser ces risques et rendre l'exploitation la plus résiliente possible. L'analyse sera reliée à la typologie des exploitations de l'échantillon que nous aurons définie dans la partie précédente.

Cette analyse se fait sur la base de construction de scénario sur CLIFS et OLYMPE, à partir de l'échantillon de 11 exploitations. Dans chaque exploitation, en fonction des stratégies du producteur, plusieurs scénarios sont construits.

La construction d'un scénario se fait sur 10 ans, sur base d'hypothèses (posées avec le producteur ou les opérateurs) qui seront précisées dans l'analyse en fonction du scénario.

Notre étude se base donc sur des cas concrets dont on étudie grâce aux logiciels de modélisation CLIFS et OLYMPE les trajectoires prospectives possibles. Le nombre de cas étant réduit (11 exploitations) nous ne tirerons que des tendances d'évolution des exploitations.

L'objectif est de savoir : ***à partir de la compréhension du fonctionnement des exploitations, quelle démarche d'accompagnement peut être mise en place dans le but d'optimiser les choix stratégiques des producteurs ?***

Dans un premier temps nous chercherons à comprendre le fonctionnement des exploitations, à analyser la stratégie de gestion du producteur pour ensuite mener une réflexion sur les tendances d'évolution des exploitations. Cette analyse de la trajectoire prospective des exploitations se fera à partir de l'étude des scénarios construits avec les producteurs et les opérateurs (AVSF et BRL). Nous axerons notre étude sur la compréhension de l'effet des SCV sur l'exploitation, sur l'intégration agriculture élevage et sur les relations agriculture - activités off farm.

Une fois la compréhension du fonctionnement des exploitations réalisée, nous axerons notre réflexion sur la démarche d'accompagnement mise en œuvre dans le cadre de notre travail (Cf. Methodologie). Cela afin de savoir comment la démarche d'aide à la décision permet d'optimiser les stratégies des producteurs et quelle est son applicabilité en terme de conseil à l'exploitant pour le projet BV-Lac.

L'ensemble de l'analyse est basé sur l'étude et l'accompagnement des 11 exploitations de l'échantillon ANR Pépites. Les résultats de la partie concernant le fonctionnement des exploitations sont vérifiés à partir des données existantes (*Itinéraires techniques standards BRL 2008 et 2009, SD mad 2009 et AVSF 2009 basés sur les pratiques des exploitants, mémoire flore Saint Andre, 2010*).

Pour comprendre le fonctionnement des exploitations, nous décrirons les différents **types d'exploitations rencontrés** dans l'échantillon d'étude. Nous nous baserons sur la typologie 2007 (Durand et Nave). Afin de pouvoir analyser le fonctionnement des différents types d'exploitations nous réaliserons une étude descriptive **des systèmes de culture et d'élevage** pratiqués par les producteurs. Dans cette partie, La concordance des données collectées avec les données existantes est vérifiée (*Itinéraires techniques standards BRL 2008 et 2009, SD mad 2009 et AVSF 2009 basés sur les pratiques des exploitants, mémoire flore Saint Andre, 2010*).

Enfin à partir de cette étude et de la typologie, nous analyserons les **modes d'organisation du travail** et de **gestion de la trésorerie** par type d'exploitation ce qui nous permettra de **comprendre les différentes stratégies des agriculteurs**.

## Typologie des exploitations enquêtées :

Comme nous l'avons vu dans l'analyse de l'échantillon (*Cf. Méthodologie, Un échantillon raisonné*), les exploitations étudiées correspondent aux types A et C de la typologie 2007 élaborée par Durand et Nave dans *Les paysans Alaotra, entre rizières et tanety*, (*Cf. Contexte, Typologie des exploitations au Lac*).

Nous conservons les critères de cette typologie :

- Accès aux différents terroirs (RI, RMME, Baibohos, Tanety)
- Autosuffisance en riz
- Taille de l'exploitation
- Niveau d'intensification (quantité d'intrants et fréquence d'utilisation)
- Activités off farm
- Diversification des productions agricole et des activités
- Matériel agricole
- Main d'œuvre

D'où il apparaît **deux grands types d'exploitations** dans l'échantillon :

- **Exploitation de type A** : Les grands riziculteurs : Ils disposent de grandes surfaces de Rizières Irriguées (plus de 3 ha). La maîtrise de l'eau permet d'atteindre de bon rendement (3.5 t/ha en moyenne). Ils sont autosuffisants en riz et vendent la plus grande partie de leur production (Produit brut du riz de 6 000 000 à 15 000 000 Ar/an dans l'échantillon étudié). Ces agriculteurs possèdent tous un motoculteur (labour : 10 heures / ha) et dans certains cas un tracteur (labour : 5 heures/ ha). Les activités off farm demandent un investissement important et rapportent un revenu élevé (produit brut moyen des activités off farm : 20 000 000 ar/an) (usine de décorticage ; achat-vente de riz). La main d'œuvre familiale est composée du couple et de un ou plusieurs enfants. Une ou plusieurs mains d'œuvres permanentes sont présentes (1 à 4 mains d'œuvres permanentes) et de la main d'œuvre temporaire est embauchée en période de pic de travail (750 hommes.jour). La main d'œuvre est utilisée sur les Rizières Irriguées et les RMME. Les Tanety sont peu exploitées même si l'exploitant en possède plus 5 ha (20 à 40% des tanety exploitées)

- **Exploitation de type C :** Ils disposent de 1 à 3 ha de rizières irriguées ou à mauvaise maîtrise de l'eau. La production leur permet d'être autosuffisant en riz et de vendre une partie de la production (Produit brut de 500 000 à 7 000 000 ar/an). Ils cultivent leur tanety dans une optique de vente (maraîchage, arachide, pois de terre...) avec ou sans utilisation d'intrant et avec ou sans techniques de semis sous couverture végétale. Des cultures de contre saison sont installées dans certaines exploitations sur les baibohos, tanety et RMME. Ces agriculteurs possèdent tous une traction attelée et 2 à 6 zébus de traits. Dans certains cas l'exploitant possède un motoculteur. L'élevage est diversifié avec soit un atelier lait avec zébu capital et traits ; soit des zébus capital et zébus de traits. L'élevage de porcs, de moutons, de cochon d'inde, de lapin et de volaille (poule, oie) est pratiqué dans ces exploitations. L'apiculture et la pisciculture sont développées dans certaines d'exploitations. Les activités off farm mises en place demandent peu d'investissement en capital et rapportent un revenu plus faible que dans les exploitations de type A (produit brut de 1 000 000 Ar/an) ; il s'agit de petit commerce ou de la vente de la force de travail (ouvrier de chantier). La main d'œuvre est familiale (2 à 5 UTH) avec l'emploi d'un salarié permanent et de main d'œuvre temporaire pendant les pics de travaux (270 hommes.jour /an).

Cependant une différenciation plus fine de ces unités de production nous permet de distinguer différents sous types.

En rajoutant les **critères discriminants liés à l'élevage** que sont :

- La présence d'un atelier laitier : en différenciant atelier laitier avec vaches métisses ou améliorées à potentiel laitier moyen à haut et atelier laitier avec vaches locales à bas potentiel.
- La présence de zébu capital et/ou de zébus et bovins engraisés.
- La diversification de l'élevage avec un atelier porcin ou ovin : en différenciant gros et petits ateliers d'élevage.

On distingue alors 2 sous types pour les exploitations de type A et 2 sous types pour les exploitations de type C.

- **Les exploitations de type A1 :** Il s'agit d'exploitations de type A (RI > 3 ha) avec élevage laitier. L'atelier lait est composé de 3 à 5 vaches laitières de race métisse ou améliorée avec un potentiel au pic de lactation de 10 à 15 L/j soit 1450 à 2400 L de lait collecté par an et par vache (la quantité consommée par les veaux est retirée). Le produit brut moyen est de 6 000 000 ar/an pour l'ensemble de l'atelier. Le troupeau est renouvelé par insémination artificielle et par achat de vache à haut potentiel (2 000 000 ar/vache en moyenne). Les vaches âgées ou produisant peu de lait sont vendues. Les vaches en lactation sont alimentées avec de la provende (composition et quantité variable selon les exploitations) dont les composés sont en partie autoproduit sur l'exploitation (maïs). Des herbes naturelles sont collectées dans les tanety, les bords de rizières et les marais environnants pour alimenter le troupeau. Du fourrage produit sur l'exploitation peut être apporté en complément pendant la saison des pluies (bracharia, stylosanthès, chloris, banagrass). Dans certains cas de la vesce est cultivée et donnée aux animaux pendant la saison sèche. Les vaches sont en permanence dans un parc couvert ou un parc amélioré et la fumure est stockée dans une fosse fumièr. 2 mains d'œuvres permanentes sont nécessaires pour entretenir (alimenter, collecter les herbes naturelles et le fourrage) et traire le troupeau laitier. Dans le cas où il n'y a pas de collecteur ou d'acheteur à proximité de l'exploitation, 1 à 2 mains d'œuvres sont



nécessaires pour écouler la production de lait. Le troupeau non laitier (10 à 20 animaux) est conduit en pâturage pendant la journée par un bouvier et rentré dans un parc non couvert pour la nuit. (*Cf. Annexe : Conduite du troupeau laitier exploitation de type A1*).

- **Les exploitations de type A2 :** Il s'agit d'exploitations de type A ( $RI > 3$  ha) avec atelier porcin de grande taille (30 à 70 animaux vendus par an). Une partie de l'élevage est naisseur-engraisseur et une autre partie engraisseur. L'exploitant achète 50% des animaux en porcelets de 4 mois, puis les engraisse 3 mois et les vend pendant une période de fête à un collecteur. L'autre partie des porcelets naît sur l'exploitation (2 à 3 truies mères avec 3 mises bas par an) puis sont engraisés pendant 3 à 5 mois et vendues en période de fêtes. Un bâtiment d'élevage permet de séparer les différents lots d'animaux. L'alimentation est basée sur le son de riz produit dans une usine de décorticage et complémentée avec une provende (maïs, poudre de manioc, tourteau d'arachide, poudre de poisson, vitamine, cire et coquillage) dont le prix de revient est de 300 ar/kg. Une main d'œuvre familiale (à 5 heures/jour en moyenne pour 25 animaux à entretenir) est suffisante pour entretenir l'atelier. Cependant, lorsque le nombre d'animaux dépasse les 30 têtes, une main d'œuvre permanente est utilisée sur l'atelier porc. Les ventes sont réalisées en 3 périodes et le produit brut de l'élevage pour 70 animaux engraisés vendu est de 25 000 000 ar/an. (*Cf. Annexe : conduite de l'atelier porcin dans les exploitations de type A2*).
- **Les exploitations de type C1 :** Il s'agit d'exploitation de type C ( $RI < 3$ ha) avec élevage laitier. L'atelier est composé de 1 à 4 vaches laitières de race locale (zébu malgache et rana) avec un potentiel au pic de lactation de 2 à 8L/j soit 0 à 1040 L/an collecté. D'où un produit brut moyen de l'atelier de 1 000 000 ar/an. Le troupeau est renouvelé soit par reproduction en monte naturelle soit par insémination artificielle (amélioration génétique des animaux) dans le but d'augmenter la quantité de lait produite par vache. Les animaux les moins productifs sont vendus et remplacés par le renouvellement. L'exploitation ne dispose pas d'une capacité d'autofinancement suffisante pour investir dans l'achat de vaches de race améliorées. Les vaches en lactations sont alimentées avec de la provende et/ou des tubercules (manioc et patates douce). De l'herbe naturelle est collectée pour l'alimentation, dans les tanety, bordure de rizières et marais et dans certaines exploitations du fourrage est prélevé dans le couvert végétal des parcelles en SCV. Les vaches sont dans un parc couvert ou non couvert, et dans certains cas (1 exploitation) mis à l'attache. Le fumier est stocké en tât de fumure ou en fosse. Une main d'œuvre familiale pour l'entretien et la traite des animaux et une main d'œuvre permanente pour la collecte d'herbes naturelles et/ou de fourrages sont nécessaires. La quantité de lait étant peu importante, il y'a peu ou pas de problème d'écoulement de la production qui est vendu à un collecteur ou livrée aux alentours de l'habitat par une main d'œuvre familiale. Le troupeau non laitier est conduit en pâturage la journée par un bouvier et rentré en parc non couvert la nuit. (*Cf. Annexe : Conduite du troupeau laitier exploitation de type C1*).
- **Les exploitations de type C2 :** Il s'agit d'exploitation de type C ( $RI < 3$ ha) avec élevage de zébus capital et zébus de trait (2 à 15 animaux). Ces exploitations diversifient leurs activités d'élevage avec un atelier porcin ou ovin.
  - Dans les exploitations avec atelier porcin : le nombre de mère ne dépasse pas 3 animaux. Les porcelets sont engraisés 3 mois et vendus avec les mères engraisées. Moins de 15 animaux sont vendus par an soit un produit brut d'environ 2 000 000 ar/an. Le cheptel est alimenté avec du son de riz, des tubercules, fanes de haricot et les déchets ménagers. Une main d'œuvre familiale

(10 minutes /jour) suffit à entretenir l'atelier. Les ventes sont réalisées une à deux fois par an. (*Cf. Annexe : conduite de l'atelier porcin dans les exploitations de type C2*)

- Dans les exploitations avec atelier ovins : il s'agit d'un atelier d'une dizaine d'animaux (70% de femelles et 30% de mâles). Quatre animaux sont vendus par an soit un produit brut de 120 000 ar/an. Le fumier est stocké dans une fosse fumière pour fertiliser les parcelles de RI et RMME.

Afin de comprendre le fonctionnement des exploitations en terme de gestion de la trésorerie et d'organisation du travail, nous étudierons les systèmes de culture et d'élevage pratiqués par ces exploitations. Nous axerons l'étude de ces systèmes sur les besoins en travail qu'ils nécessitent et sur leurs performances économiques.

## 8 Limites et précautions à prendre

Il s'agit d'une démarche de conseil individuel basée sur l'accompagnement stratégique de l'exploitation avec l'utilisation d'outils de modélisation.

**Plusieurs limites apparaissent** liées à la lourdeur de la démarche et à l'utilisation d'outils de modélisation:

### - Couteuse en travail :

De part l'utilisation de 2 outils de modélisation fonctionnant de façon indépendante : il est nécessaire de rentrer les données dans chacun des outils et donc de construire 2 modèles.

Cette double modélisation est donc exigeante en temps de travail : 2 journées pour l'entrée des données et la construction du scénario de référence sur CLIFS et OLYMPE), ½ journée de discussion-validation du modèle, 1 journée de modélisation des scénarios avec proposition, ½ journée de discussion-comparaison des scénarios avec l'exploitant, soit 4 jours par cycle de modélisation.

### - Utilisation d'outils de modélisation :

L'utilisation et la compréhension des résultats issus d'outils de modélisation demandent une capacité d'abstraction. Le conseiller doit pouvoir expliquer à l'agriculteur l'usage que l'on peut faire de ces outils et les précautions à prendre quand à l'interprétation que l'on peut faire des résultats. L'outil doit être perçu comme une aide à la réflexion et non comme un outil de prévision de la réalité.

### - Plusieurs simplifications :

La modélisation demande d'effectuer un certain nombre de simplifications, les 2 outils ne fonctionnent pas sur les mêmes simplifications (exemple : fonctionnement à la parcelle sur OLYMPE mais à l'unité agronomique sur CLIFS). L'utilisateur doit donc pouvoir évaluer les marges d'erreurs des 2 outils et les mettre en relation pour savoir ce qui est imputable à une erreur de compréhension ou d'entrée des données à un biais imputable au modèle. L'agriculteur doit comprendre ces simplifications et intégrer les marges d'erreurs dans son interprétation des résultats.

D'autre part, compte tenu de la relation conseiller-exploitant **certaines précautions sont à considérer :**

En effet, le conseiller de par sa position de modélisateur détient un pouvoir d'interprétation des scénarios. Son **objectivité** est donc primordiale pour amener une réflexion pertinente. Il

ne doit en aucun cas chercher à convaincre l'exploitant de mettre en place un scénario plutôt qu'un autre.

## 9 Quelles applications possibles ?

### *Pour Bv lac et les opérateurs :*

Dans le cadre du projet BV-Lac, l'appui au producteur visant à diffuser le SCV est passé d'une approche parcelle à une échelle exploitation intégrant les relations agriculture élevage. L'objectif de cette approche est d'optimiser les efforts de vulgarisation en minimisant les pertes par abandon, en proposant pour chaque type d'exploitation des techniques et des services adaptés. Dans le cadre d'un conseil au niveau exploitation, différents outils ont été développés : les sessions d'autoévaluation API (Accélération de la

Propagation de l'innovation) et le réseau de ferme de référence (RFR). La mise en place d'une démarche de conseil individuel dans le cadre du projet ANR pépites tache 5 prenant en compte l'ensemble du système d'activité s'inscrit donc bien dans la dynamique du projet BV-Lac. Cependant, cette démarche ne peut être appliquée à un grand nombre d'exploitations car elle est très consommatrice en temps et en investissement dans la connaissance de l'exploitation.

Pour cela, des exploitations pilotes peuvent être sélectionnées en fonction de leur projet et de la motivation de l'exploitant à recevoir un appui rapproché. Dans un intérêt de compréhension des processus d'innovation il est intéressant de sélectionner des exploitations pilotes ayant des projets différents et recouvrant l'ensemble des types d'exploitation du lac dans les différentes zones.

Dans le cas des exploitations encadrées par **SD Mad**, cette démarche s'inscrit dans leur stratégie d'appui technique pour le développement du semis direct dans les **grandes exploitations** (sociétés privées).

#### **Les Sessions : Accélération de la Propagation de l'innovation :**

Cette méthode d'auto-évaluation est lancée au sein du projet BV-lac, en 2006. Elle est basée sur la méthode API proposée par Mr Guy Belloncle dès les années 1984-85 à la SOMALAC.

C'est une méthode de groupe qui consiste à faire présenter par les paysans ayant obtenu les meilleurs rendements les itinéraires techniques, les pratiques culturales à d'autres producteurs ayant obtenu des résultats moins bons et de susciter une discussion sur les pratiques, les contraintes et les adaptations réalisées par les paysans sur la base des propositions techniques initiales proposées par les projets. Il s'agit donc de faire parler tous les membres sans exception d'une association sur les pratiques culturales, le rendement obtenu, les problèmes rencontrés et de définir par la suite, après la prise de décision généralement centrée sur l'augmentation ou la sécurisation du rendement pour la prochaine campagne, les stratégies qui en découlent (Penot, 2008).

**Un réseau de ferme de référence** est mis en place par le projet BV-Lac.

Un réseau de fermes de références est un ensemble d'exploitations représentatives des différentes situations agricoles dépendantes d'unités morphopédologiques et climatiques ainsi que de situation socio-économiques différenciées, issues d'une typologie. Les exploitations sont enquêtées en profondeur puis suivies tous les ans permettant de mesurer l'impact des actions des projets et des politiques de développement en cours (sur le foncier, la législation, l'accès aux services pour l'agriculture, la structuration des producteurs, etc) et les processus d'innovations qui en découlent. (Penot, 2008).

### ***Simplification de la démarche et autres perspectives d'utilisations :***

Compte tenu de la lourdeur de la démarche, des erreurs et simplifications de modélisation, il serait pertinent de simplifier cette démarche pour pouvoir l'utiliser sur un plus grand nombre d'exploitation:

Afin d'éviter de cumuler des simplifications du niveau parcelle jusqu'au niveau exploitation, il est possible de travailler avec l'exploitant sur des indicateurs plus simples en restant à l'échelle du système de culture et d'élevage. Les modules calcul ration et calcul fertilisation se prêtent bien à cette utilisation sur CLIFS, et les résultats au niveau ateliers par agriculteurs sur OLYMPE peuvent être utilisés à cette fin.

La modélisation peut servir à identifier les types de projet en fonction du type d'exploitation. Cette démarche peut donc être utilisée sur une exploitation type pour identifier quelles grandes trajectoires chaque catégorie d'exploitation peut prendre. De cette manière, le conseiller orientera son conseil en fonction des projets que l'exploitant est le plus susceptible d'avoir.

Dans le cadre de conseil collectif, il est possible d'alimenter la réflexion par l'étude de cas réels ou virtuels afin d'apporter un appui tactique et stratégique aux exploitants.

## Bibliographie

Andriamandroso ALH., 2010. Evaluation de la quantité et de la qualité de biomasse produite dans les systèmes de culture sous couverture végétale et son utilisation pour l'élevage, Cas de la région du lac Alaotra, Madagascar. Université d'Antananarivo, juin 2010.

Attonaty J.-M. et Soler L.-G., 1991. Des modèles d'aide à la décision pour de nouvelles relations de conseil en agriculture, *Économie rurale*, 1991, vol. 206, issue 1, pages 37-45

Cauvy S., Penot E., Chabaud FX., Ravanomanana JE., 2009, Définition des itinéraires techniques standards issus de la base de données parcelle de 2008 pour la zone RIA du lac Alaotra (SD-MAD) utilisables pour la modélisation et l'analyse prospective. Conseils d'utilisation, Document de travail BV lac n° 36, Mai 2009.

Cerf M., Meynard., 2006. Les outils de pilotage des cultures : diversité de leurs usages et enseignement pour leur conception. *Natures sciences sociétés*, 14 (1) : 19-29.

Chabierski S., Dabat M.-H., Grandjean P., Ravalitera A., Andriamalala H., 2005. Une approche socio-eco-territoriale en appui à la diffusion des techniques agro-écologiques au Lac Alaotra, Madagascar, communication au III World Congress on Conservation Agriculture: Linking Production, Livelihoods and Conservation, Nairobi, Kenya, October 3-7, 8p.

CIRAD. Projet BV/lac : *Listes de tous les itinéraires techniques standards de BRL dans la zone des Vallées du Sud Est*. Document non publié, 2009.

Desjeux Y., Faure G., Gasselin P., Rebuffel P., 2009. Synthèse bibliographique sur le conseil en agriculture, <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00459343/fr/> consulté en Octobre 2010.

Dugué P., Faure G., (éditeurs scientifiques), 2003. Le conseil aux exploitations familiales. Actes de l'atelier sur le conseil aux exploitations agricoles en Afrique de l'Ouest et du Centre, 19-23 novembre 2001, Bohicon, Bénin. Montpellier, France, Cirad, Colloques, 78 p. (ouvrage et cédérom).

Domas R., E. Penot, H. Andriamalala, S. Chabierski, 2008, When uplands join the rice fields in lake Alaotra. Agriculture conservation diversification and innovation on upland zones. in Regional workshop on conservation agriculture, 28/10 à 1/11 2008., Phonsavanh, Lao PDR.(25p).

Douzet J.-M., Muller B., Scopel E., Albrecht A., Rakotoarisoa J., Rakotoalibera M.H., 2007. Réduction du ruissellement et de l'érosion par les systèmes de culture en semis direct avec couverture végétale pour les cultures pluviales des hautes terres malgaches. Communication au Séminaire international Les sols tropicaux en semis direct sous couvertures végétales, Madagascar, 3-7 décembre 2007.

Durand, C. et S. Nave, 2007. Les paysans de l'Alaotra, entre rizières et tanety. Etude des dynamiques agraires et stratégies paysannes dans un contexte de pression foncière (et de lutte anti érosive). Diagnostic agraire dans la région du Lac Alaotra, Madagascar. Supagro/IRC, septembre 2007.

FAO, 2010. *Agriculture de conservation*. Département de l'agriculture et de la protection des consommateurs.URL : <http://www.fao.org/ag/ca/fr/>, consulté le 13 Avril 2010.

Garin P., 1998. Dynamiques agraires autour des grands périmètres irrigués : le cas du Lac Alaotra à Madagascar. Thèse 3ème cycle, Université Paris X, 380 p.

Kleene P., Sonogo B., Viertsä., 1989. A partir de Fonsébougou, présentation, objectifs et méthodologie du volet Fonsébougou (1977-1987). Amsterdam, Edition IER/KIT. Bamako, 163p.

Landais E., Deffontaines JP., 1988. Les pratiques des agriculteurs, Point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique, Economie Rurale, janv-mars 1988, pp 125-158

Le Gal P.Y., Lejars C.. 2006. In : Caneill Jacques (ed.). Agronomes et innovations : 3ème édition des entretiens du Pradel. Actes du colloque des 8-10 septembre 2004. Paris : L'Harmattan, p. 323-340. Les Entretiens du Pradel, Journées Olivier de Serres. 3, 2004-09-08/2004-09-10, Mirabel, France.

Moisdon JC., 1990. Modélisations, organisations et interventions. Interface AFCET, 91-92, p 49-52 ;

Muller B., Douzet J.M., Rabeharisoa R.L., Razafimiroe R.R.N., Rakotoarisoa J., Razakamiamanana, Albrecht A., 2005. Erosion et évolution des conditions culturales après défriche sous différents systèmes de culture en labour et semis direct sur couverture végétale. 4 p. Journées Scientifiques Régionales du Réseau "Erosion et Gestion Conservatoire des Eaux et des Sols", 2005/10/25-27, Antananarivo, Madagascar.

[Paul J.-L.](#), [Bory A.](#), [Bellande A.](#), [Garanta E.](#), [Antaoine F.](#), 1994. Quel système de référence pour la prise en compte de la rationalité de l'agriculteur : du système de production agricole au système d'activité. [Les Cahiers de la recherche-développement](#), 1994, no39, pp. 7-19.

Penot E., Deheuvels O., 2007, Modélisation économique des exploitations agricoles, modélisation, simulation et aide à la décision avec le logiciel Olympe, L'Harmattan, Paris, pp 9-21.

Penot E (2008). Document méthodologique de travail n° 5. Harmonisation des calculs économiques et correspondance avec le logiciel Olympe. Projet BV-lac/AFD.

Penot E., 2008, Séminaire international sur la capitalisation des expériences pour l'apprentissage social et le développement, Hôtel Carlton, Antananarivo, 10-12 Novembre 2008 , ICRA.

Penot E, 2009, Des savoirs aux savoirs faire, l'innovation alimente un front pionnier au lac Alaotra de 1987 à nos jours, Document de travail BV lac n° 27, Mars 2009.

Rokotosolofo M., 2010, Productivité et valeur nutritive des plantes de couverture (Stylosanthes guianensis, Brachiaria. brizantha, B. ruziziensis, B. humidicola, Vigna unguiculata, Dolichos lablab) et des résidus de récoltes (pailles de riz et de maïs) utilisés en Systèmes de culture sous-Couverture Végétale (SCV) au Lac Alaotra, Université d'Antananarivo, Juin 2010.

Saint Andre, F, 2010. Analyse des relations agriculture élevage au sein des exploitations pratiquant des techniques d'agriculture de conservation, Lac Alaotra, Madagascar. Agro Paris Tech, Décembre 2009.

Sebillotte, M., Soler, L.G., 1990. Les processus de décision des agriculteurs – I. Acquis et questions vives. In: Brossier, J., (Eds.), Modélisation systémique et systèmes agraires. Inra: Paris

Serpantié G, « L'agriculture de conservation à la croisée des chemins en Afrique et à Madagascar », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 9

Numéro 3 | décembre 2009, mis en ligne le 14 décembre 2009. URL : <http://vertigo.revues.org/9290>. Consulté le 13 avril 2010.

Terrier M., 2008. Contraintes de mise en œuvre et conventions de modélisation pour les réseaux de fermes de références : le cas du lac Alaotra. Mémoire de césure, Supagro Montpellier, 2008.

Terrier M., Gasselin P., Le Blanc J., 2010. Evaluer la durabilité des systèmes d'activités des ménages agricoles pour accompagner les projets d'installation en agriculture. La méthode Edama, ISDA, Montpellier, 2010.

Triomphe B., F. Goulet; F. Dreyfus, S. Tourdonnet (de), 2007, Du labour au non labour : pratiques, innovations et enjeux au Sud et au Nord, Nous labourons, Actes du colloque « Techniques de travail de la terre, hier et aujourd'hui, ici et là-bas », R. Bourrigaud et F. Sigaut, Nantes, Nozay, Châteaubriant, 25-28 octobre 2006, Nantes, CHT, pp 371-383.